Brevet de Technicien Supérieur
ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGÉNIEUR

ÉPREUVE E.4 : ÉTUDE D'UN SYSTÈME PLURITECHNOLOGIQUE

Sous épreuve : Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique	Unité U41

SESSION 2012

Durée : 3 heures
Coefficient 3

Aucun document n'est autorisé

Matériel autorisé :

Calculatrice de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

Tout autre matériel est interdit

Documents remis en début d'épreuve :

- ► **Dossier Présentation (vert)** **DP1 à DP3**
- ► **Dossier Technique (jaune)** **DT1 à DT11**
- ► **Dossier Réponse (blanc)** **DR1 à DR17**

Documents à rendre en fin d'épreuve :

- ► **Dossier Réponse (blanc)** complété

Recommandations :

- ► Il est indispensable de commencer par lire le **Dossier Présentation**
- ► Pour chaque question du **Dossier Réponse** :

  ●Il est impératif de se reporter préalablement aux pages repérées du **Dossier Technique**

  ● Les candidats formuleront les hypothèses qu'ils jugeront nécessaires.

Sous épreuve U41

Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique

DOSSIER PRÉSENTATION

FERMEUSE DE BOITES DE GLACES

Ce dossier comprend les documents DP1 à DP3

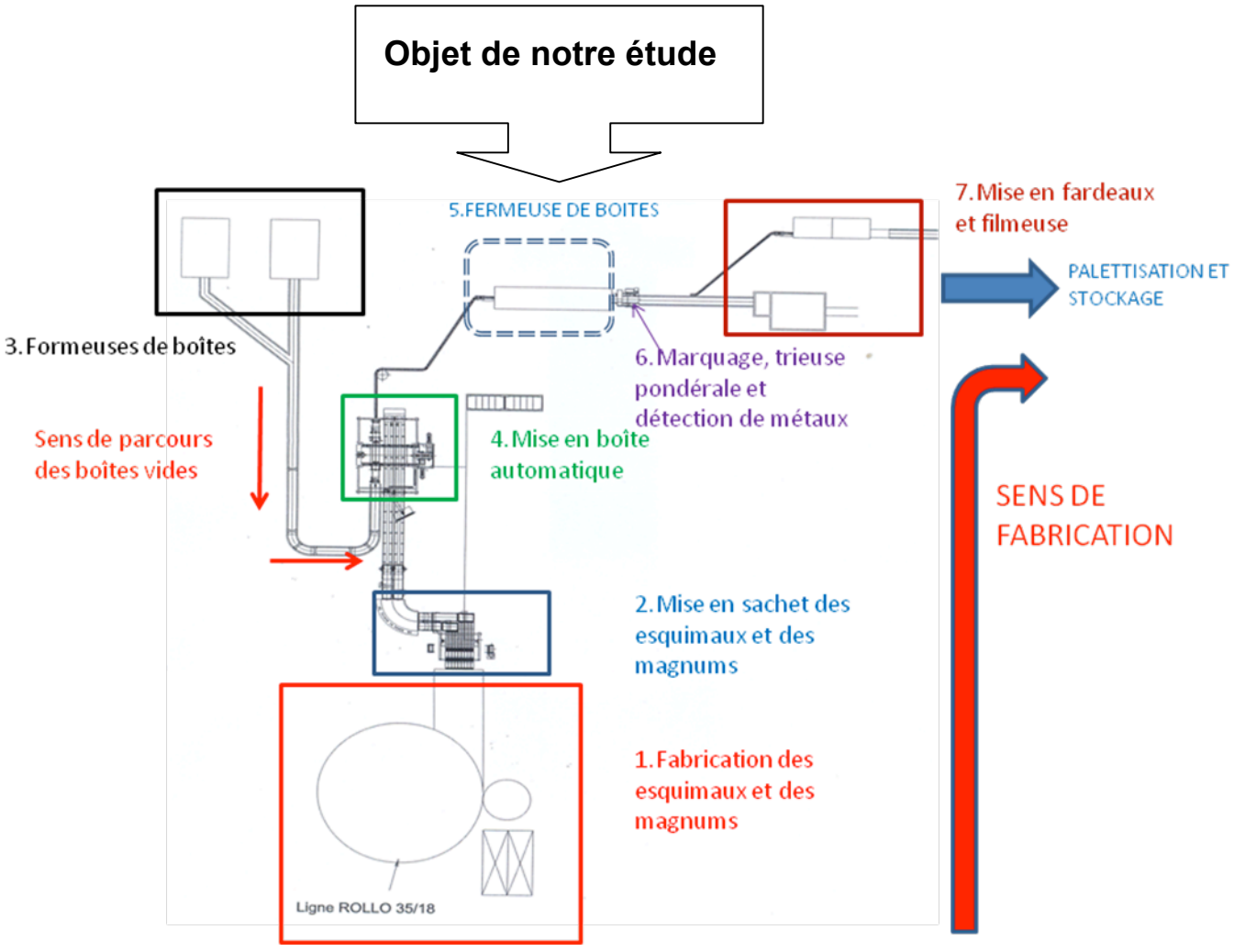
FERMEUSE DE BOITES DE GLACES

1 . PRÉSENTATION

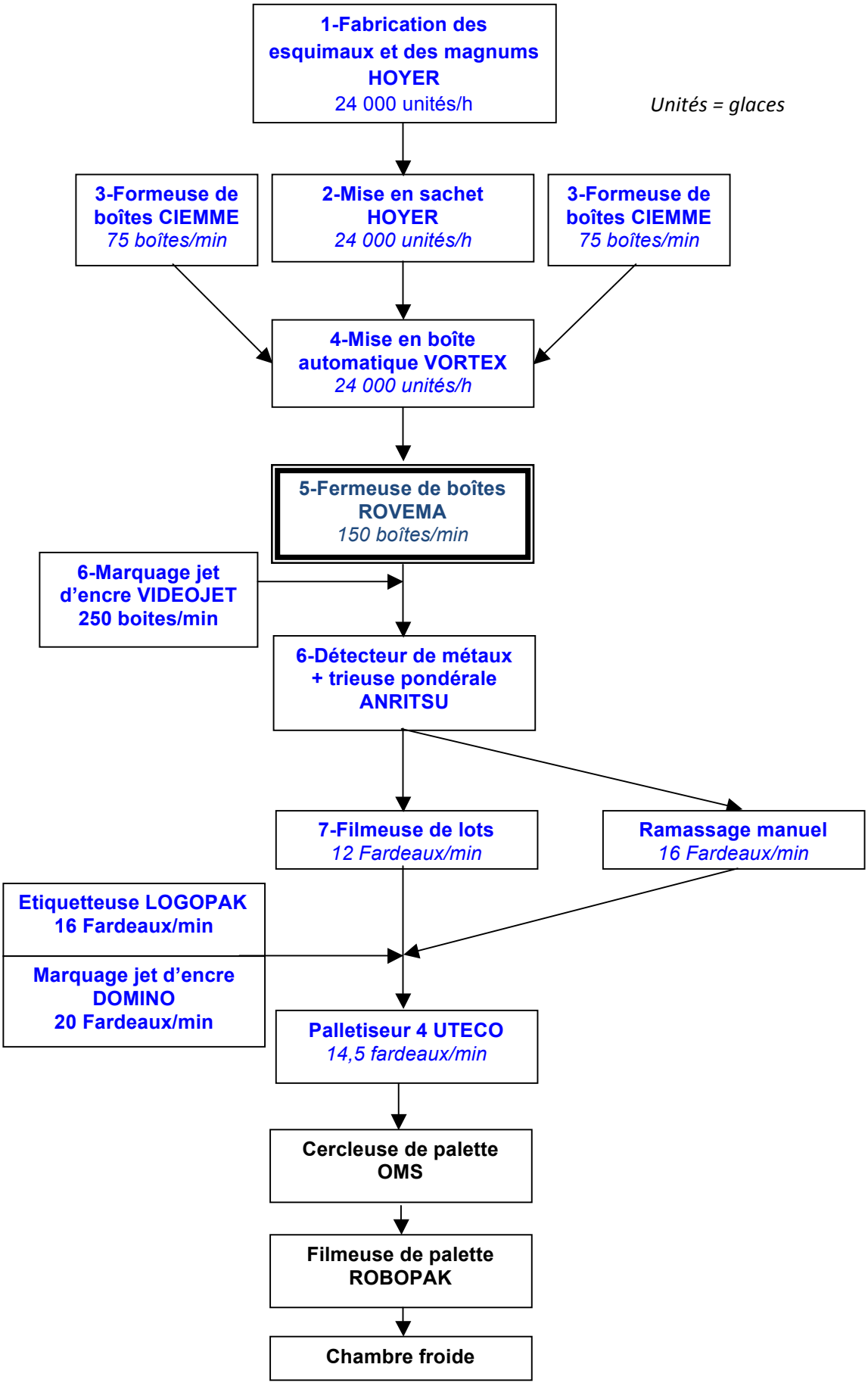
L'entreprise R&R ICECREAM fabrique des glaces sous différentes formes : cônes, bâtonnets, coupes et vrac 1litre, 2,5 litres et 5 litres. Elle souhaite se lancer dans les magnums et, pour cela, elle doit reconditionner et remettre aux normes la FERMEUSE DE BOITES ROVEMA qui fait partie de la ligne de fabrication.

CONE	BATONNETS	MAGNUM

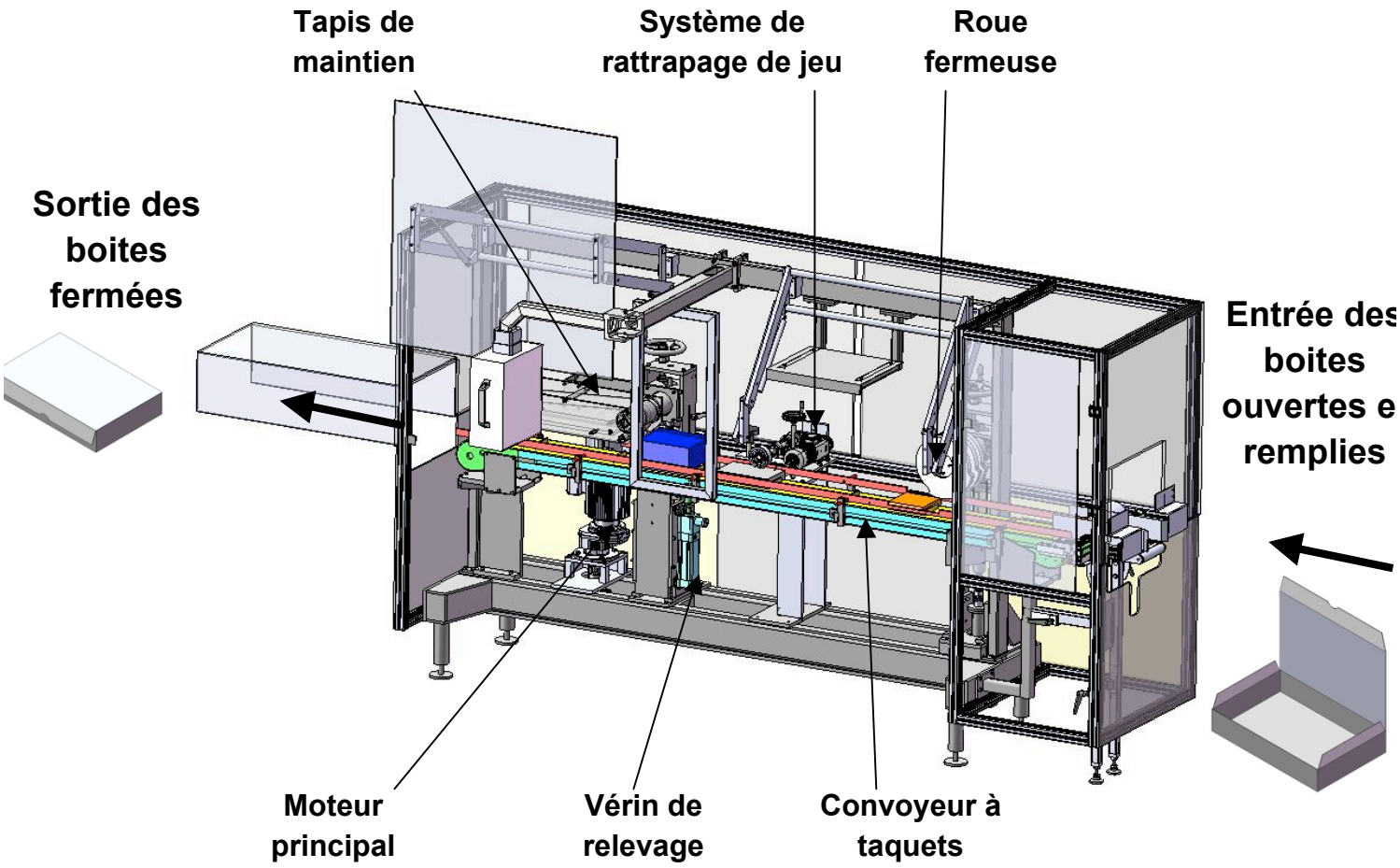
2 . PRÉSENTATION DE LA LIGNE DE FABRICATION DES ESQUIMAUX ET DES MAGNUMS



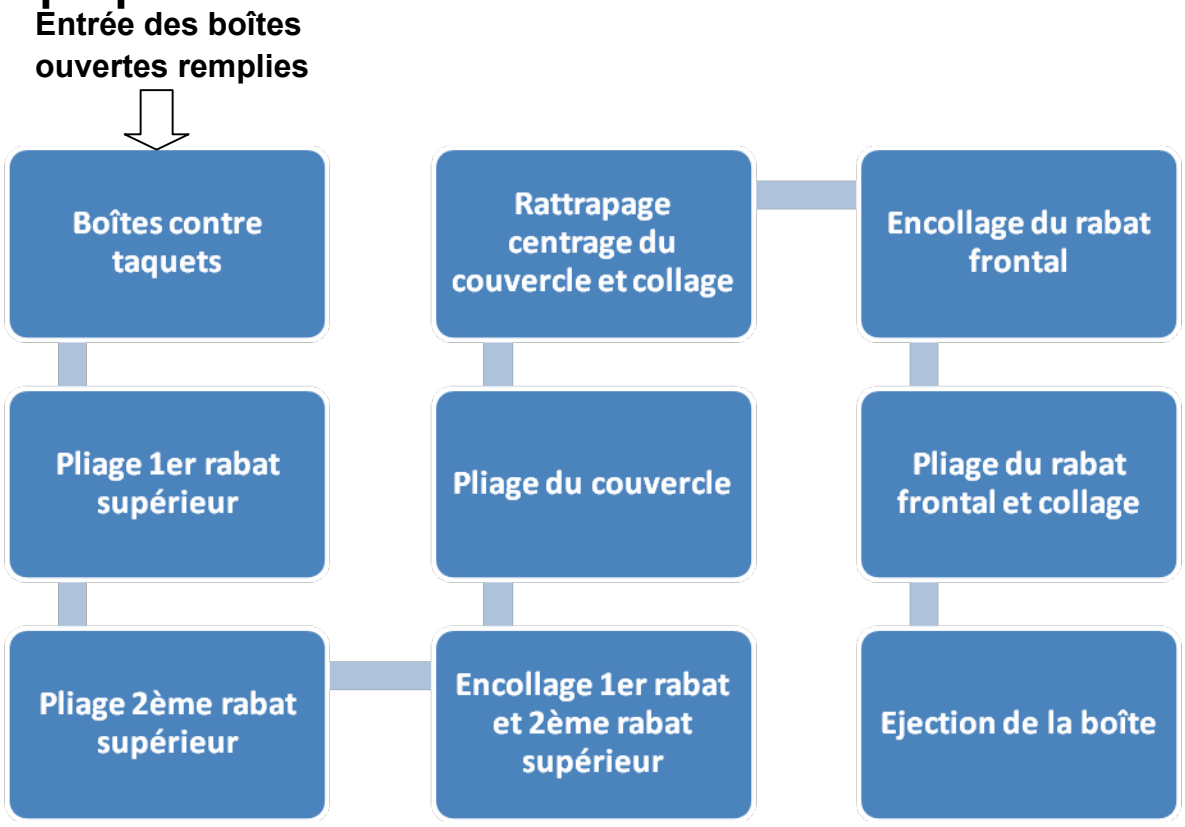
3 . CARACTÉRISTIQUES DE PRODUCTION DE LA LIGNE



4 . PRÉSENTATION DE LA FERMEUSE DE BOITES ROVEMA



Synoptique de fonctionnement de la Fermeuse :



Sous épreuve U41

Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique

DOSSIER TECHNIQUE

FERMEUSE DE BOITES DE GLACES

Ce dossier comprend les documents DT1 à DT11

DOSSIER TECHNIQUE U41

Sommaire

DT1 Sommaire (cette page)

DT2 Analyse des problèmes observés (AMDEC)

DT3 Problèmes observés durant une période de 12 semaines

DT4 Construction et exploitation d'un réseau PERT

DT5 Spécification des fardeaux

DT6 Document constructeur glissière linéaire à billes

DT7 Les principales caractéristiques techniques des graisses

DT8 Capteurs de sécurité carters

DT9 Schéma électrique de commande

DT10 GEMMA de la fermeuse de boîtes

DT11 Documentation pneumatique

ANALYSE DES PROBLÈMES OBSERVÉS (AMDEC)

Criticité = Fréquence x Gravité x Non détection (Criticité notée sur 125)

Criticité	Mesures correctives à entreprendre
0≤criticité<15	Pas d'action à entreprendre
15≤criticité<25	Action conseillée en fonction du coût
criticité≥25	Action urgente nécessaire

Éléments de notation

Note	1	2	3	4	5
Fréquence	≤1/mois	< 1/semaine	≥1/semaine	≥2/semaine	≥1/jour
Gravité	Arrêt<1/4heure	1/4h≤arrêt<1/2h	1/2h≤arrêt<1h	1h≤arrêt<2h	Arrêt≥2h
Non détection	Détection immédiate	Détection rapide	Détection lente	Détection tardive	Détection impossible

PROBLÈMES RENCONTRÉS DURANT UNE PÉRIODE DE 12 SEMAINES

1. Au niveau du poste de collage, il a été constaté 12 fois sur les 12 semaines, un manque de colle sur les couvercles, dû à un mauvais positionnement des têtes de collage, nécessitant un arrêt de 15 minutes pour réglage.

2. Au niveau du poste de collage, il y a un décalage angulaire du couvercle dû à un différentiel de vitesse entre le convoyeur et le système de maintien nécessitant un arrêt de 30 minutes pour réglage au moins une fois par jour.

3. Au niveau du poste de collage, la colle est absente sur les couvercles à cause d'une panne de capteur, nécessitant un arrêt de 1h30 pour changement 1 fois par mois.

4. Au niveau du pliage du 1er rabat, un défaut de pliage nécessite un arrêt de la production de 15 minutes pour un nouveau réglage 2 fois par semaine à cause du desserrage du système.

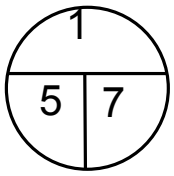
5. Au niveau du pliage du 1er rabat, toutes les semaines, un mauvais positionnement d'une boite entraine son écrasement et celui des suivantes entrainant un arrêt de 10 minutes pour une remise en service.

6. Au niveau de la roue fermeuse, 1 fois pour la période un opérateur s'est fait écraser la main nécessitant un arrêt de 2 heures pour intervention à cause de l'absence de protection.

7. Au niveau du pliage du couvercle, 5 fois sur la période, un problème de fermeture des boites a été constaté à cause d'un mauvais réglage du système. Cela entraine un arrêt de 10 minutes pour remettre le système en service.

8. Au niveau du système de maintien, tous les jours, un problème sur le convoyeur aval entraine un bourrage. Il faut 15 minutes pour remettre le système en service.

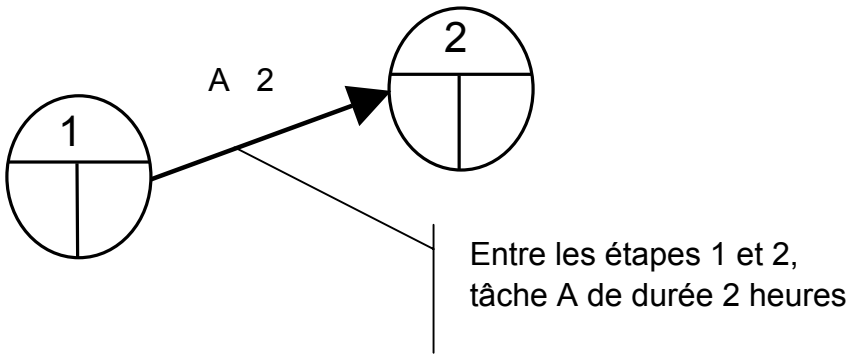
CONSTRUCTION ET EXPLOITATION D'UN RÉSEAU PERT



1 = numéro de l'étape

5 = date de réalisation au plus tôt

7 = date de réalisation au plus tard



Dates au plus tôt d'une étape :

Date de réalisation au plus tôt d'une étape = SUP (date de réalisation au plus tôt de l'étape précédente + durée de la tâche menant à l'étape concernée).

Dates au plus tard d'une étape :

Dates de réalisation au plus tard d'une étape = MIN (date de réalisation au plus tard de l'étape suivante - durée de la tâche débutant à l'étape concernée).

Marge libre d'une tâche :

Marge libre = date de fin au plus tôt – date de début au plus tôt – durée de la tâche

Marge totale d'une tâche :

Marge totale = date de fin au plus tard – date de début au plus tôt – durée de la tâche

Spécification des fardeaux

Produit : x3 esquimaux par boîte (CP x12)

Dimensions d'une boîte :

139.0 x 216.0 x 67.0 mm

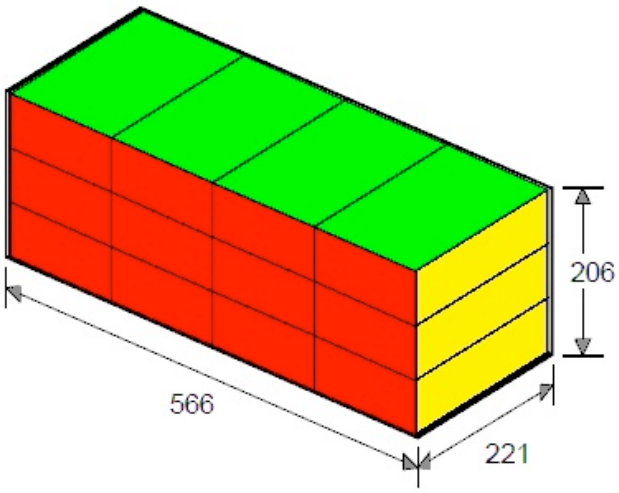
Dimension d'un fardeau

566.0 x 221.0 x 206.0 mm

(556.0 x 216.0 x 201.0 mm)

Capacité :

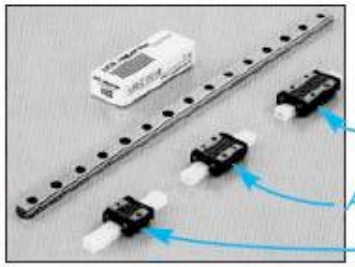
12 boîtes/fardeau

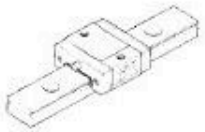


LWL LWLC LWLC-C LWLG-C LWLC1H Glissière linéaire à billes IKO

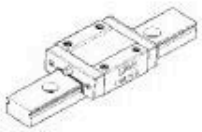
Introduction

Guide linéaire : séries LWL avec cage à billes
Les patins et les rails de guidage sont stockés séparément et peuvent donc être livrés rapidement en quantité souhaitée et dans les combinaisons les plus variées.

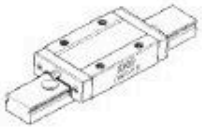




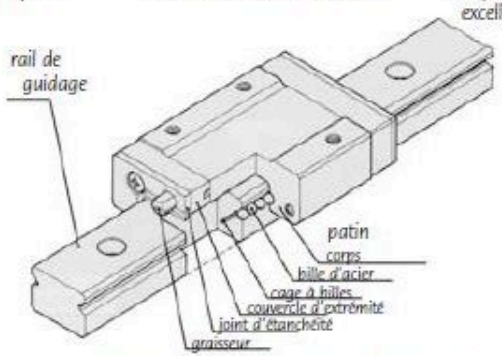
LWLC
7 à 20
<patin court>
- Montage du patin uniquement par le haut
- Longueur du patin : court
- Capacité de charge : faible



LWLG-C1H
5 à 20
<patin autolubrifiant>
- Montage du patin uniquement par le haut
- Longueur du patin : normal
- Capacité de charge : normale



LWLG
7 à 20
<patin long à rigidité élevée>
- Montage du patin uniquement par le haut
- Longueur du patin : longue
- Capacité de charge : excellente



Le guide linéaire avec cage à billes de la série LWL se compose d'un patin et d'un rail de guidage miniatures permettant une transaction linéaire. La conception du double chemin de roulement sur lequel se déplacent des billes en inox en contact à quatre points assure stabilité de la précision et rigidité, même sous des charges complexes ou variables.
Les billes en inox sont retenues par une cage, ce qui facilite le démontage du patin et la manipulation. La précision des dimensions des patins et des rails a été contrôlée individuellement pour que vous puissiez les remplacer ou les échanger en toute liberté.

Guidage linéaire

LWL Glissière linéaire à billes IKO

Fiche technique

Durée de vie

La durée de vie des guides linéaires LWL est obtenue à l'aide de la formule ci-dessous.

$$L = 50 \left(\frac{C}{P}\right)^{10/3} \quad \text{.....(1)}$$

pour laquelle :
L : durée de vie, **10^3 m**
C : capacité de charge dynamique de base, **N**
P : charge équivalente, **N**

Lors des vibrations et des chocs provoqués par la machine en fonctionnement, les charges réelles appliquées au guide linéaire excèdent dans certains cas la charge théorique calculée. La durée de vie réelle est donc calculée avec la formule suivante qui prend en compte le facteur de charge.

$$L = 50 \left(\frac{C}{f_W F_C}\right)^{10/3} \quad \text{.....(2)}$$

pour laquelle :
f_W : facteur de charge (voir tableau 1)
F_C : Charge théorique calculée, **N**

Dans le cas où la longueur de la course et le nombre de courses par minute sont connus, la durée de vie peut-être exprimée en heures avec la formule suivante.

$$L_h = \frac{10^3 L}{2 S n_1 \times 60} \quad \text{.....(3)}$$

pour laquelle :
L_h : durée de vie en **heures**
S : Longueur de la course en **mm**
n_1 : nombre de courses par minute en **cpm**

Tableau 1 Facteur de charge

Conditions de fonctionnement	f_W
Fonctionnement souple sans vibration et/ou sans choc	1 ~ 1.2
Fonctionnement normal	1.2 ~ 1.5
Fonctionnement avec chocs	1.5 ~ 3

Facteur de sécurité statique
Le facteur de sécurité statique des guides linéaires LWL se calcule à l'aide de la formule ci-dessous. Les valeurs générales du facteur sont indiquées dans le tableau 6.

$$f_S = \frac{C_0}{P_0} \quad \text{.....(4)}$$

pour laquelle :
f_S : facteur de sécurité statique
C_0 : capacité de charge statique de base, **N**
P_0 : charge statique **N**

Tableau 2 Facteur de sécurité statique

Conditions de fonctionnement	f_S
Fonctionnement souple sans vibration et/ou sans choc	3 ~ 5
Fonctionnement haute performance	2 ~ 4
Fonctionnement normal	1 ~ 3

Lubrification

Les guides linéaires **LWL** sont livrés graissés avec une graisse au savon lithium. Toutefois, la qualité de n'importe quelle graisse se dégradant au cours du fonctionnement, il est recommandé d'effectuer une nouvelle lubrification tous les six mois; lorsque le fonctionnement est journalier, et comporte de nombreux cycles et de longues courses, la lubrification doir être réalisée tous les trois mois. Il est recommandé d'utiliser une graisse à savon de lithium en cas d'utilisation normale.
Un graisseur et un trou de passage d'huile situés sur le patin permettent d'effectuer la lubrification. Il est également possible d'utiliser de l'huile turbine ou de l'huile à broches.

LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES GRAISSES

NOM GRAISSE	TYPE DE GELIFIANT	EXTREME PRESSION	ADDITIFS SOLIDES	ENGRENAGES/ ROULEMENTS	GRAISSE ALIMENTAIRE
AGERIA	TELOMER	NON	OUI	R	
BISON	INORGANIQUE	OUI	OUI	E+CABLE	
CALPLEX 1	COMPLEX-CA	OUI	OUI	R+E	
ENGRE-RODAGE EP	COMPLEX-ALU	OUI	GRAPHITE	E	
FLAMEX 22	INORGANIQUE	NON	-	R	
FLAMEX AB	INORGANIQUE	MOYEN	MOS2	R	
G 2	MELANGE	MOYEN	GRAPHITE	R+E	
GEAR GREASE EP 0	COMPLEX-ALU	OUI	GRAPHITE	E	
GEAR GREASE EP 1	COMPLEX-ALU	OUI	GRAPHITE	SELLETTES + E	
GG 20	LITHIUM-CALCIUM	MOYEN	GRAPHITE	AUTRE	
GG 8	CALCIUM	MOYEN	GRAPHITE	AUTRE	
GRAPHIT GREASE n'7	SPECIAL	SPECIAL	GRAPHITE	AUTRE	
HIB 2M0	INORGANIQUE	MOYEN	MOS2	R	
JET BLACK	12 HTS-CA	OUI	MOS2	R+E	
JET MARINE	12 HTS-CA	OUI	-	R+E	
JET TEMP	12 HTS-CA		-	R+E	
KALOR FG 00	COMPLEX-ALU	OUI	-	R+E	OUI
KALORFG 1 - 2	COMPLEX-ALU	OUI	OUI	E	OUI
LANDIA 253	COMPLEX-ALU		-	R	OUI
LC 3002	COMPLEX-LITHIUM	OUI	-	R	
LC 3002 MO	COMPLEX-LITHIUM	OUI	MOS2	R	
LIPRO EP 1-0-00-000	LITHIUM	OUI	-	R	
LIPRO EP 2-3	LITHIUM	OUI	-	R	
LIPRO MO2	LITHIUM	MOYEN	MOS2	R	
LIPROFIL EP 2 VERTE	LITHIUM	OUI	-	R	
M03 PC 2-PC1	LITHIUM	OUI	MOS2	R	
MULTICAL 2-3	CALCIUM	NON	-	DIVERS	
MULTIFIL EP 2 VERTE	LITHIUM	OUI	-	R	
MULTISUP 2-3	LITHIUM	NON	-	R	
MYSTIK DIMENSION	COMPLEX-LITHIUM	OUI	OUI	R	
PATE ALUMINIUM	LITHIUM	MOYEN	ALU		
PATE AU CUIVRE	INORGANIQUE	MOYEN	OUI		
RAFF BIO EP 00/000	12 HST-CA	OUI	-	DIVERS	
RAFF BIO GREASE 2 et 0	12 HTS-CA	OUI	OUI	R	
RAFF FOOD EP15	COMPLEX-CALCIUM	OUI	OUI	R	OUI
RAFF GCV 00 2416	12 HTS-CA	OUI	-	R	
RAFF GREASE BT2	12 HTS-CA	OUI	-	R	
RAFF GREASE TBT2	LITHIUM	OUI	-	R	
RAFF PYR TT	TELOMER	OUI	OUI	R	
SPECIALE SELLETTE	COMPLEX-ALU	OUI	GRAPHITE	SELLETTES	

Roulements : R
Engrenages : E

CAPTEURS DE SÉCURITÉ CARTERS

Interrupteurs de sécurité

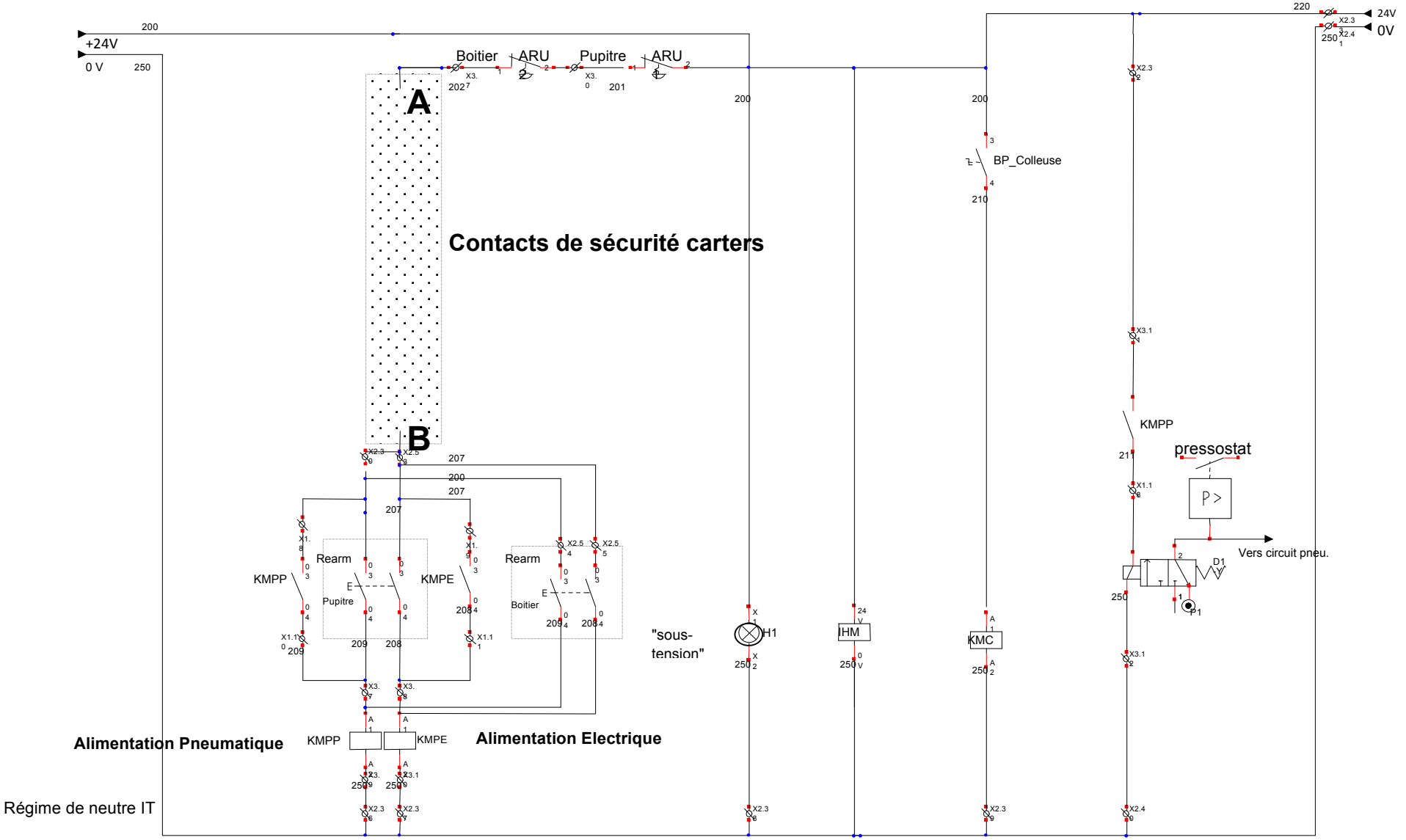
Interrupteurs à commande magnétique

Capteurs Sipha

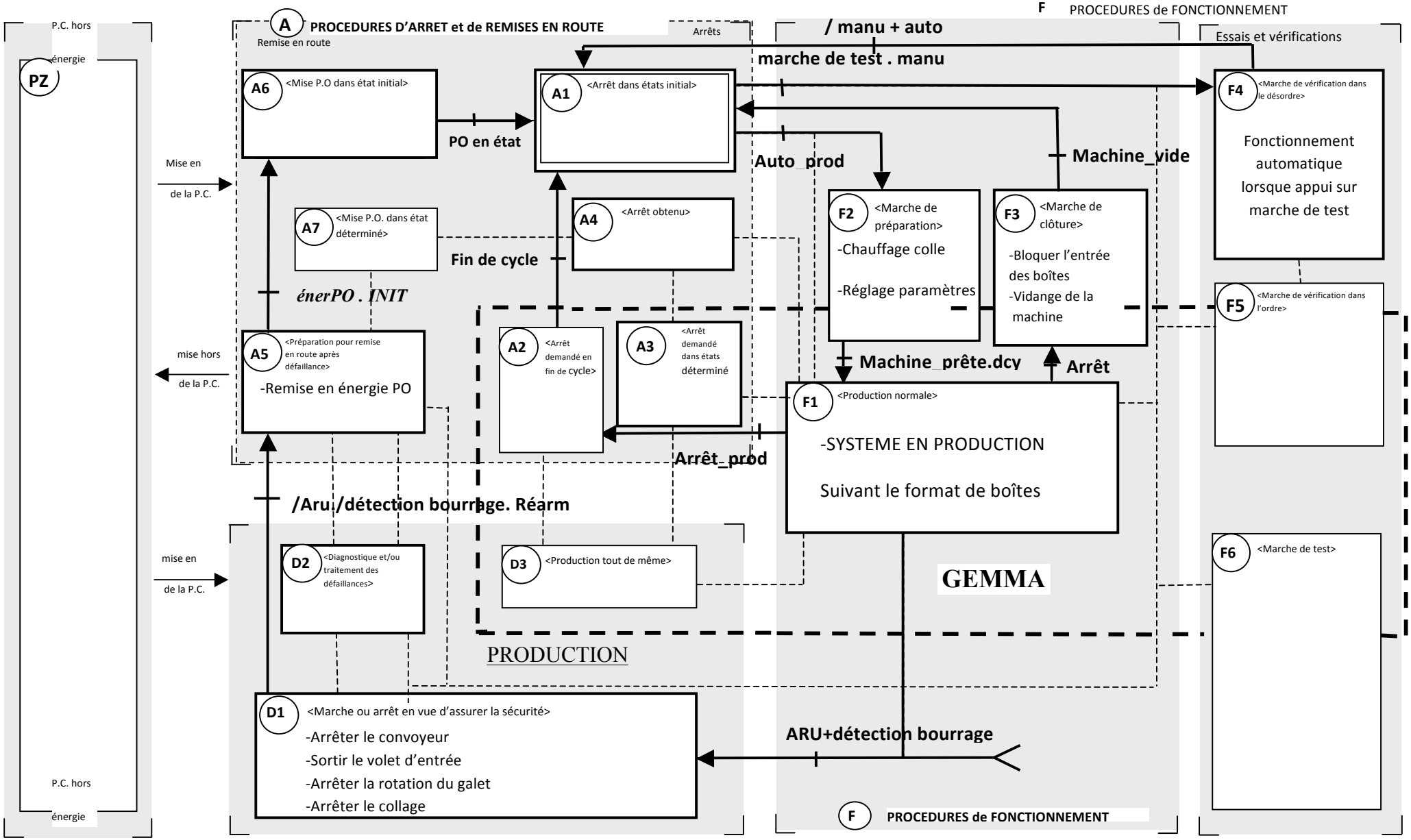
Tableau de sélection des produits

Modèle de boîtier	Boîtier	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Type	Connexion	Référence
S1	Plastique ABS	1 NF et 1 NO	Néant	S11	Câble 3m	**440N-S32014**
					Câble 10m	**440N-S32016**
			1 NF	S12	Câble 3m	**440N-S32022**
					Câble 10m	**440N-S32032**
			1 NO	S13	Câble 3m	**440N-S32037**
					Câble 10m	**440N-S32036**
S2			Néant	S21	Câble 3m	**440N-S32015**
					Câble 10m	**440N-S32017**
			1 NF	S22	Câble 3m	**440N-S32023**
					Câble 10m	**440N-S32033**
			1 NO	S23	Câble 3m	**440N-S32038**
					Câble 10m	**440N-S32039**
S3	Polyester (actionneur) Nylon (capteur)		Néant	S31	Connecteur rapide Micro 4 broches	**440N-S32024**
S4	Acier inoxydable		1 NF	S42	Connecteur rapide Micro 4 broches	**440N-S32047**
			1 NO	S43		**440N-S32046**

Allen-Bradley

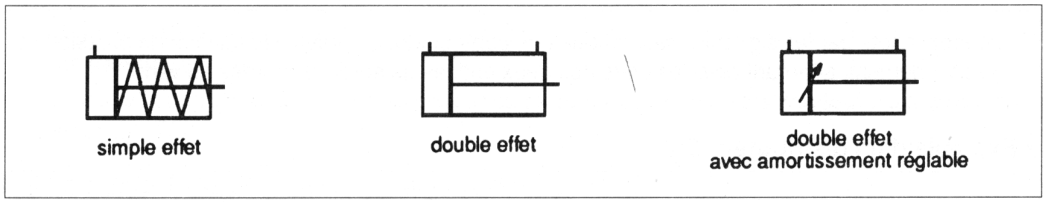

+24V
0 V
200
250
Boitier
ARU
Pupitre
ARU
A
B
Contacts de sécurité carters
BP_Colleuse
KMPP
pressostat
P >
Vers circuit pneu.
D1
P1
Rearm
KMPP
KMPE
Pupitre
Rearm
KMPE
Boitier
"sous-tension"
H1
IHM
KMC
24V
0V
Alimentation Pneumatique
KMPP
KMPE
Alimentation Electrique
Régime de neutre IT

GEMMA DE LA FERMEUSE DE BOITES

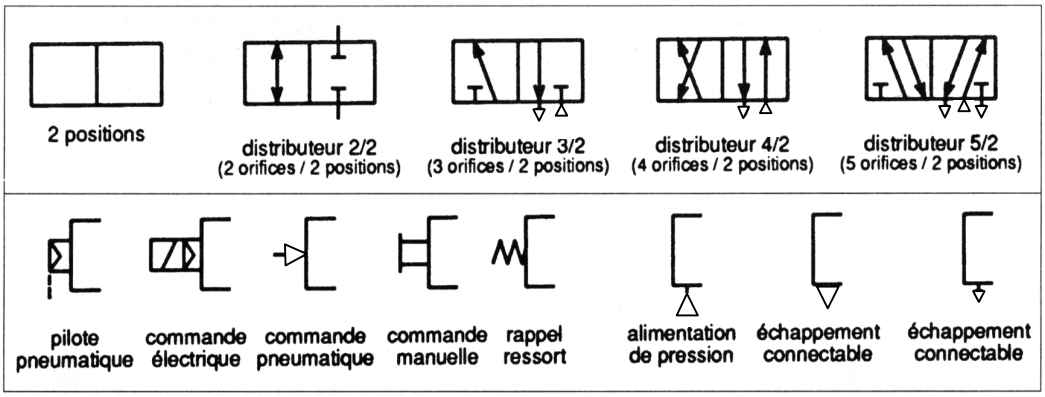


DOCUMENTATION PNEUMATIQUE

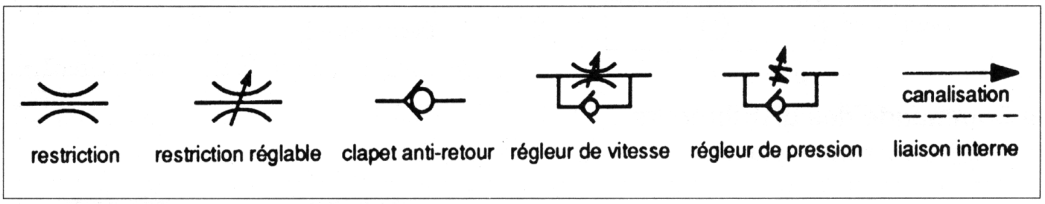
• **Vérins** ISO 1 219



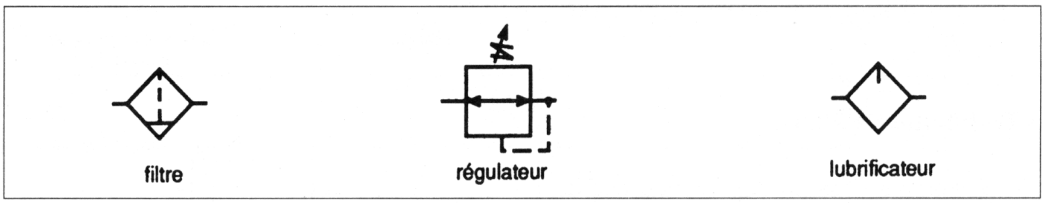
• **Distributeurs**



• **Auxiliaires de distribution et canalisation**



• **Traitement de l'air comprimé**



DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen : Série :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Né(e) le :

NE RIEN ECRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Sous épreuve U41

Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique

DOSSIER RÉPONSE

FERMEUSE DE BOITES DE GLACES

Ce dossier comprend les documents DR1 à DR17

Temps conseillé :

lecture du sujet :	10 min
Partie A :	25 min
Partie B :	45 min
Partie C :	20 min
Partie D :	60 min
Partie E :	20 min

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

SOMMAIRE

Partie A - Analyse des problèmes observés (AMDEC)

DR2 et DR3

Partie B – Planification des modifications de la fermeuse de boite (PERT)

DR4 à DR7

Partie C – Détermination du poste goulet de la chaine de production

DR8 à DR10

Partie D- Mise en sécurité et reconditionnement de la fermeuse de boîtes

D.1- Choix et installation des capteurs associés aux carters

DR10 et DR11

D.2- Étude des modes de marche et d'arrêt

DR11 à DR13

D.3- Étude du vérin d'escamotage

DR14 et DR15

Partie E– Rédaction d'une notice de maintenance

DR16 et DR17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie A - Analyse des problèmes observés (AMDEC)

⇨ *Documents techniques à consulter : DT2 et DT3*

La fermeuse de boites présente un taux de non-production élevé. Afin de recenser les principales défaillances, il a été décidé de mener une étude de type AMDEC.

Question A – 1

Utiliser les informations des documents DT2 et DT3.

Compléter le tableau d'analyse AMDEC (voir DR3).

Question A – 2

Conclure sur les actions à entreprendre et leur ordre de priorité.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité AMDEC

Fermeuse de boite ROVEMA

N°	Sous-ensemble	Analyse des défaillances				Fréquence	Gravité	Non détection	Criticité	Actions à entreprendre
		Modes	Effets	Causes	Détection					
1	Collage	Manque de colle sur les couvercles	Arrêt 15 min pour nettoyage	Mauvais positionnement des têtes de collage	Visuelle rapide	3	2	4		
2		Décallage angulaire du couvercle	Arrêt 30 min pour nouveau réglage	Différence de vitesse entre le convoyeur et le tapis de maintien	Visuelle lente	5	3	4		
3		Pas de colle sur le couvercle	Arrêt 1h30 pour changement	Panne de capteur	Visuelle rapide	1	4	2		
4	Pliage 1er rabat	Défaut de pliage	Arrêt 15min pour nouveau réglage	Desserrage à cause des vibrations	Visuelle rapide	4	2	2		
5		Ecrasement boites	Arrêt 10 min pour remise en service	Boite mal positionnée	Visuelle rapide					
6	Roue fermeuse pliage 2ème rabat	Blessure opérateur	Arrêt 2h pour intervention	Absence de sécurité	Impossible (l'accident du travail a déjà eu lieu)					
7	Pliage du couvercle	Boite mal fermée	Arrêt 10 min pour remise en service	Mauvais réglage	Lente					
8	Système de maintien	Bourrage, boites emdommagées	Arrêt 15 min pour remise en service	Problème sur convoyeur aval	Visuelle rapide					

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie B – Planification des modifications de la fermeuse de boites (PERT)

⇨ *Document technique à consulter : DT4*

Il a été décidé de modifier la fermeuse de boites suite à l'AMDEC réalisée afin d'améliorer sa capacité de production.

Pour permettre le lancement des nouvelles productions dans les délais prévus, le responsable décide de planifier les études et modifications à apporter sur la machine au moyen de la méthode PERT.

Les personnes en charge du projet ont identifié les tâches requises, leurs durées et leurs antériorités.

Question B – 1

Remplir l'affectation des tâches aux différents niveaux sur le tableau des antériorités (sur DR6).

Question B – 2

Compléter le graphe PERT sur le DR7 en faisant apparaître les tâches et leur durée.

Question B – 3

Sur le graphe PERT page DR7 compléter les dates au plus tôt et au plus tard de chaque étape. Quelle est la durée du projet ?

Question B – 4

Compléter le tableau de calcul des marges de chaque tâche.

Tâche	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Marge libre	0	0		0		0			0	0		0	0
Marge totale	0	0		0		0			0	0		0	0

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question B – 5

Préciser la liste des tâches du chemin critique. Justifier votre réponse.

Question B – 6

Suite à un problème technique, la tâche F subit un retard de 2 heures, passant ainsi à 16 heures. Cet allongement de durée a-t-il une influence sur la durée totale du projet ? Justifier votre réponse. Donner le cas échéant la nouvelle durée du projet.

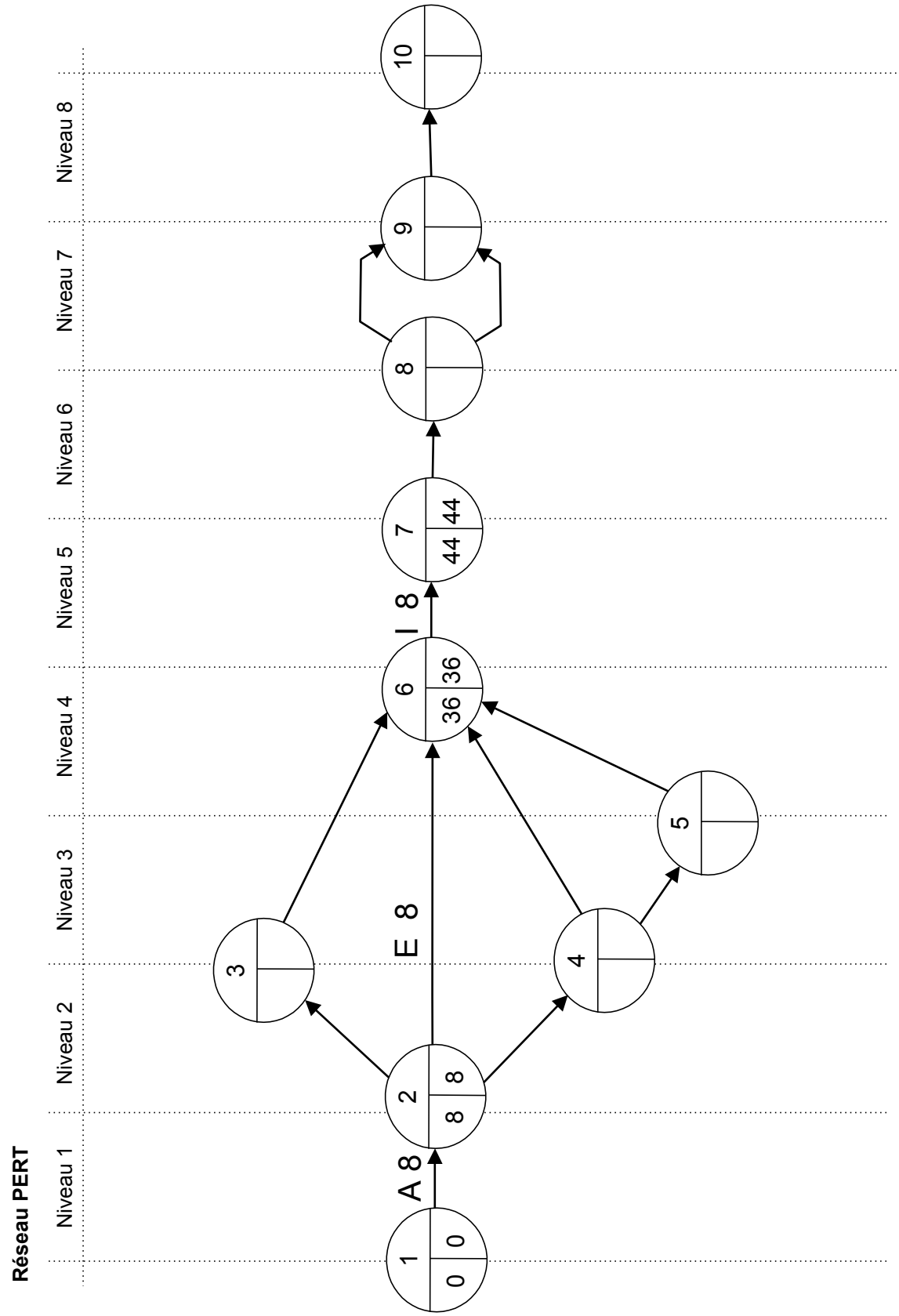
Tableau des antériorités

(aff signifie l'affectation de la tâche au niveau considéré)

Repère de la tâche	Tâche	Durée en h	Prédécesseur	Niv 1	Niv 2	Niv 3	Niv 4	Niv 5	Niv 6	Niv 7	Niv 8
A	Définition du besoin, rédaction du cdcf	8	----------	aff							
B	Etude du système de rattrapage de jeu couvercle	8	D	D	--	aff					
C	Etude du système d'escamotage	10	A	--	aff						
D	Etude du remplacement du moteur principal	6	A	--	aff						
E	Etude de la mise aux normes de sécurité	8	A	--	aff						
F	Implantation du système de rattrapage de jeu	14	B	B	B	--	aff				
G	Implantation du système d'escamotage	16	C	C	--	aff					
H	Implantation du moteur principal	4	D	D	--	aff					
I	Réalisation de la mise aux normes de sécurité	8	E F G H	E F G H	F G H	F	--				
J	Qualification de la machine	16	I	I	I	I	I				
K	Formation des opérateurs de production	4	J	J	J	J	J				
L	Formation des opérateurs de maintenance	6	J	J	J	J	J				
M	Qualification de la ligne	4	K L	K L	K L	K L	K L				
Tâches affectées au niveau considéré				A	C D E	B G H	F				

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

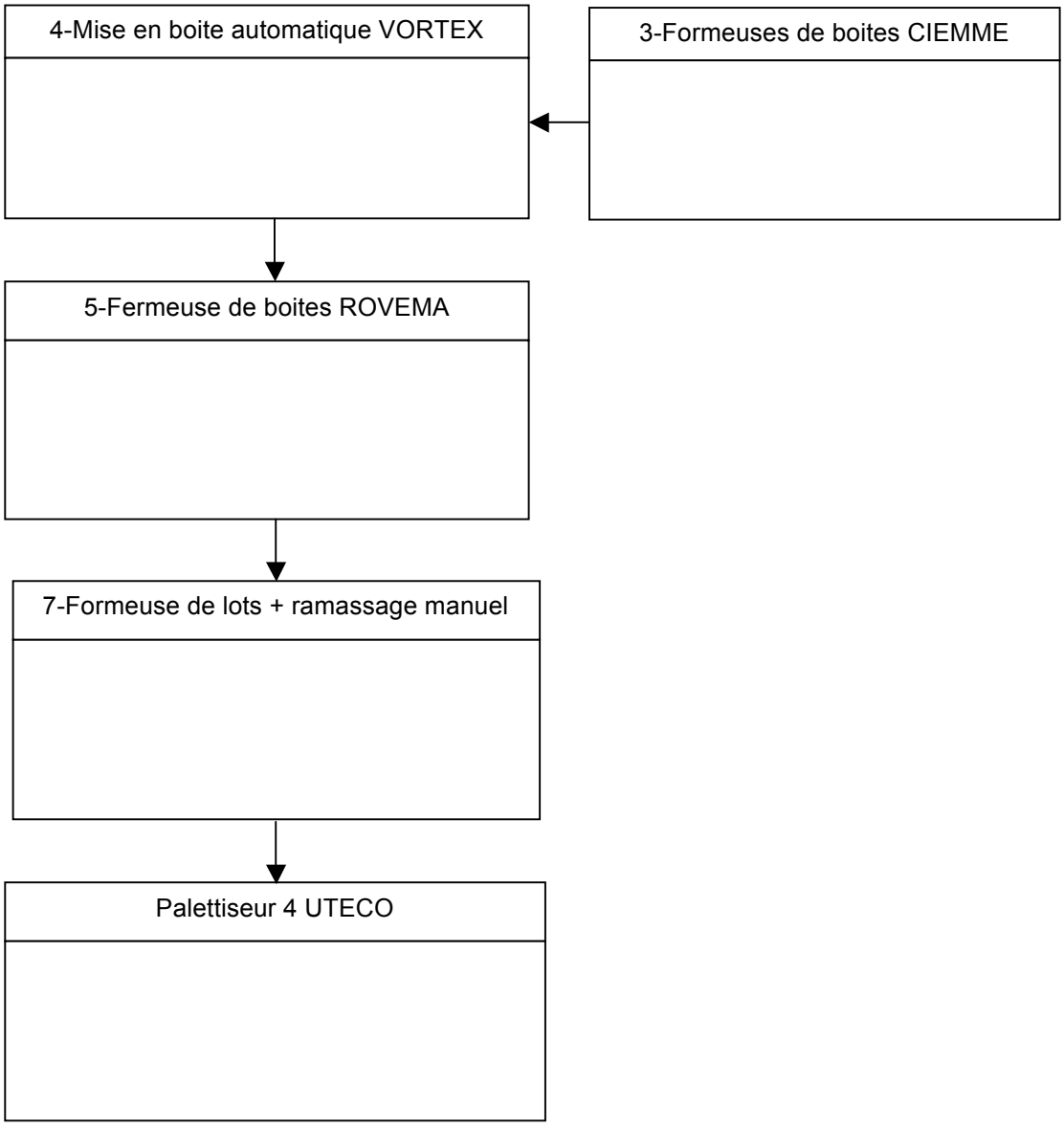
Partie C – Détermination du poste goulet de la chaine de production

⇨ *Documents à consulter : DT5 et DP2*

Actuellement, la contenance minimale des boîtes de glaces est de 3 esquimaux par boîte. L'entreprise R&R ICECREAM est sollicitée par un client de la grande distribution pour livrer des boites de 2 esquimaux. Le but de cette partie est de déterminer si elle est en mesure de répondre à cette demande.

Question C – 1

Calculer la capacité de production de chaque poste en boites par minute pour des boites de 3 glaces.



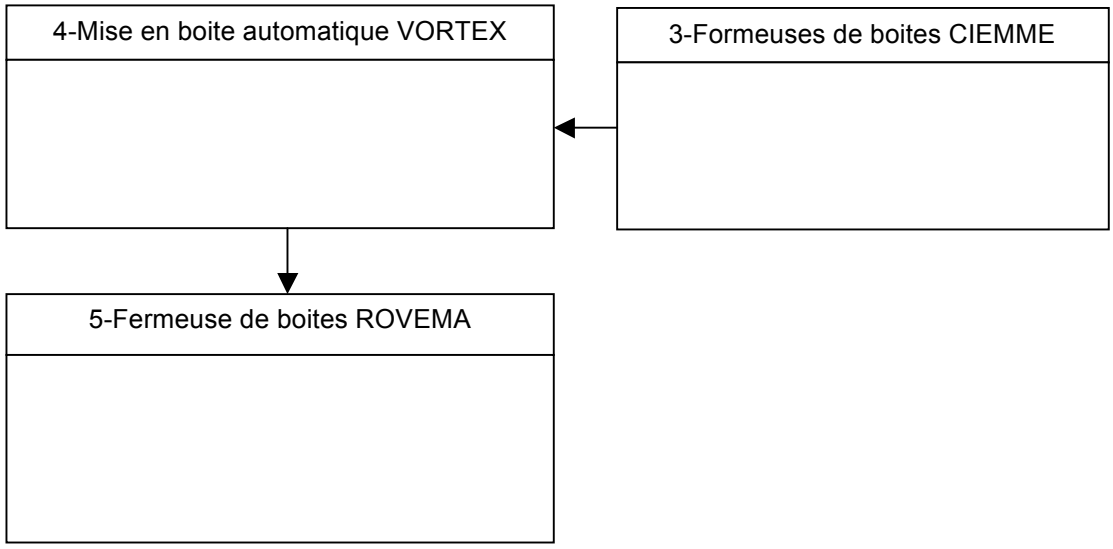
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question C – 2

Quel est le poste goulet ? Justifier votre réponse.

Question C – 3

Calculer la capacité de production de chaque poste en boites par minute pour des boites de 2 glaces.



Question C – 4

Où est le poste goulet ? Quel est le risque par rapport au produit (glace) ? Que faudrait-il faire pour supprimer le goulet ?

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question C – 5

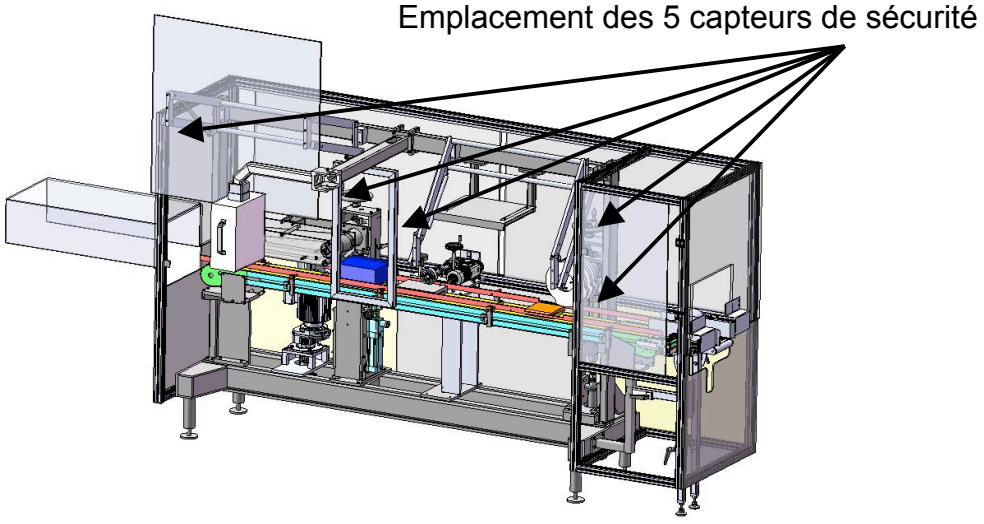
Si des mesures sont prises pour supprimer ce poste goulet, quel poste devient goulet ? L'entreprise peut-elle répondre favorablement à la demande du client ? Justifier votre réponse.

Partie D- Mise en sécurité et reconditionnement de la fermeuse de boîtes

D.1- Choix et installation des capteurs associés aux carters

⇨ *Documents techniques à consulter : DT8 et DT9*

Afin d'augmenter le niveau de sécurité de la fermeuse de boîtes, de nouveaux carters amovibles sont installés (5 au total maintenant) avec chacun un capteur de sécurité.



Question D.1.1-
En vous aidant du document DT8, donner la référence de l'interrupteur à commande magnétique choisi, sachant que c'est un boîtier plastique, un contact NF et un contact NO, sans contact auxiliaire, pour une distance de 3m.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question D.1.2-
Les 5 contacts NF(nommés **S1** à **S5**) de chaque interrupteur à commande magnétique seront insérés dans le schéma électrique de la Partie Commande pour autoriser la mise sous tension des parties Électriques et Pneumatiques de la Fermeuse.
En vous aidant du document DT9, compléter le schéma électrique de la partie Commande entre les points **A** et **B** ci-dessous :

A ——— ——— **B**

D.2- Étude des modes de marche et d'arrêt

⇨ *Document technique à consulter : DT10*

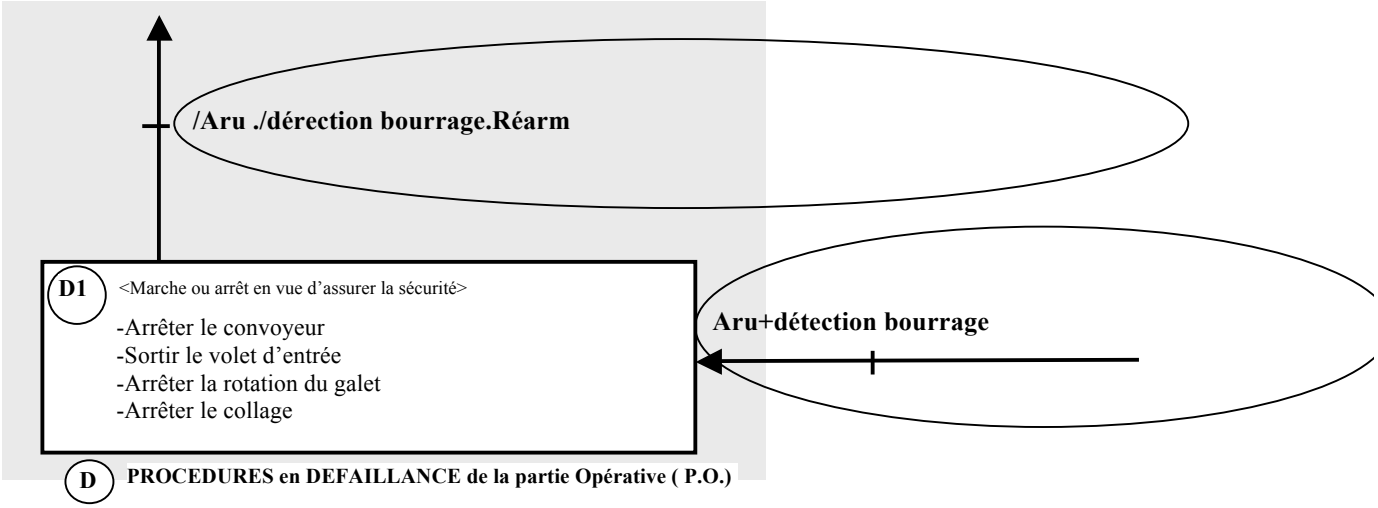
Le fonctionnement de la fermeuse est géré principalement par deux Grafcets :

► Le Grafcet de Sécurité (GS) qui gère les procédures de sécurité. Il est réceptif à une consigne de défaillance, et ce depuis tous les états.

► Le Grafcet de Conduite (GC) qui gère les modes de marche et d'arrêt.

Question D.2.1-

Compléter le guide GEMMA (zones entourées) partiel donné ci-dessous afin d'intégrer les 5 capteurs de sécurité S1 à S5.



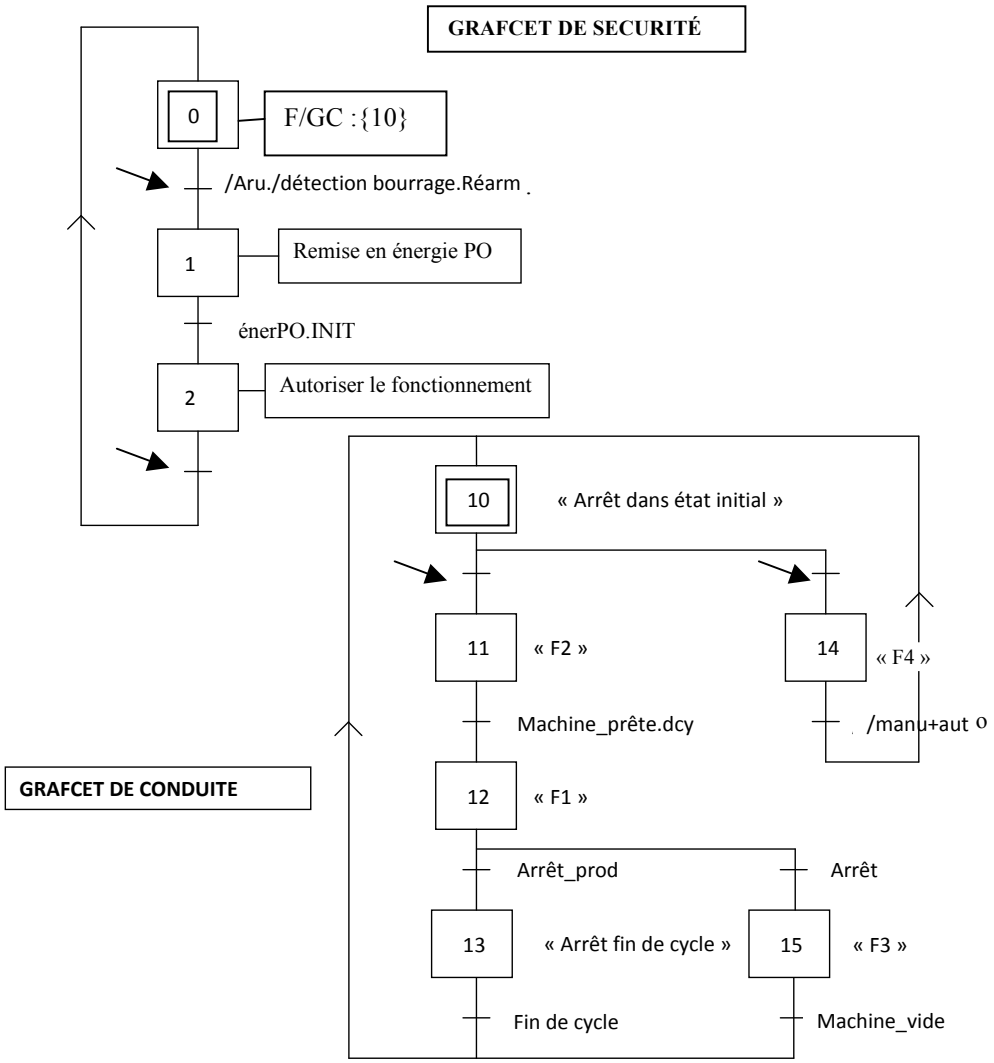
Question D.2.2-

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Énumérer les éléments de sécurité qui peuvent déclencher une procédure de défaillance.

Question D.2.3-

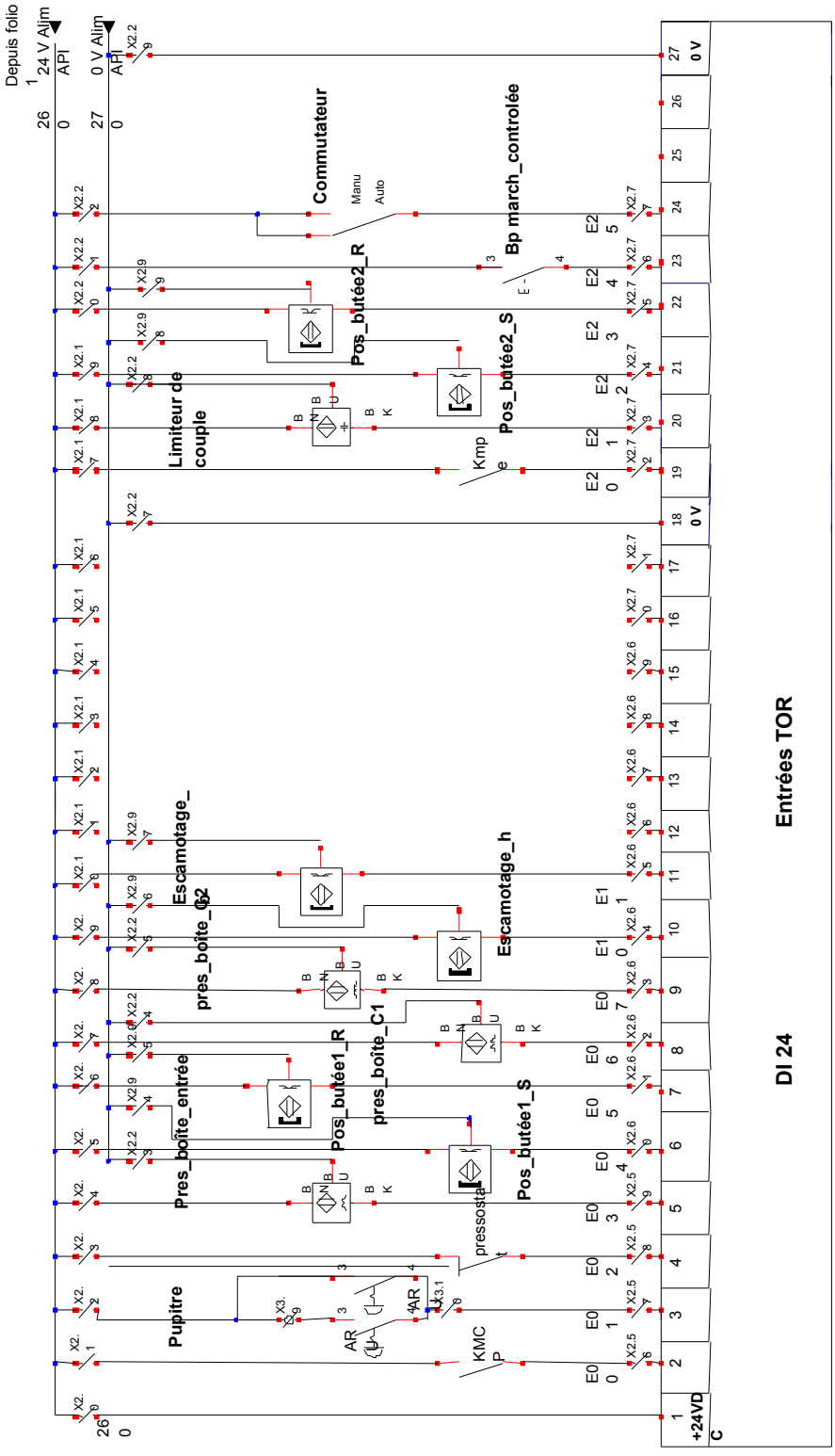
Remplir les réceptivités manquantes (↘) de façon à synchroniser les Grafcets de Sécurité (GS) et de Conduite (GC) selon un point de vue partie opérative (PO) donnés ci-après :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question D.2.4-

Compléter ci-dessous le schéma de Commande correspondant aux ENTRÉES de l'Automate Programmable Industriel afin d'insérer les 5 capteurs de sécurité (**S1 à S5** : contacts NO aux entrées **13 à 17**).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D.3- Étude du vérin d'escamotage

⇨ *Document technique à consulter : DT11*

Lors d'un problème de bourrage survenant en production, il est nécessaire de pouvoir monter le système permettant d'évacuer les boîtes en les retirant manuellement ; pour cela l'utilisation d'un vérin et d'un guidage linéaire est nécessaire.

L'escamotage se fait grâce à un vérin pneumatique double effet.

Question D.3.1-

Proposer une solution pour réduire et régler la vitesse de translation du vérin **dans les 2 sens**.

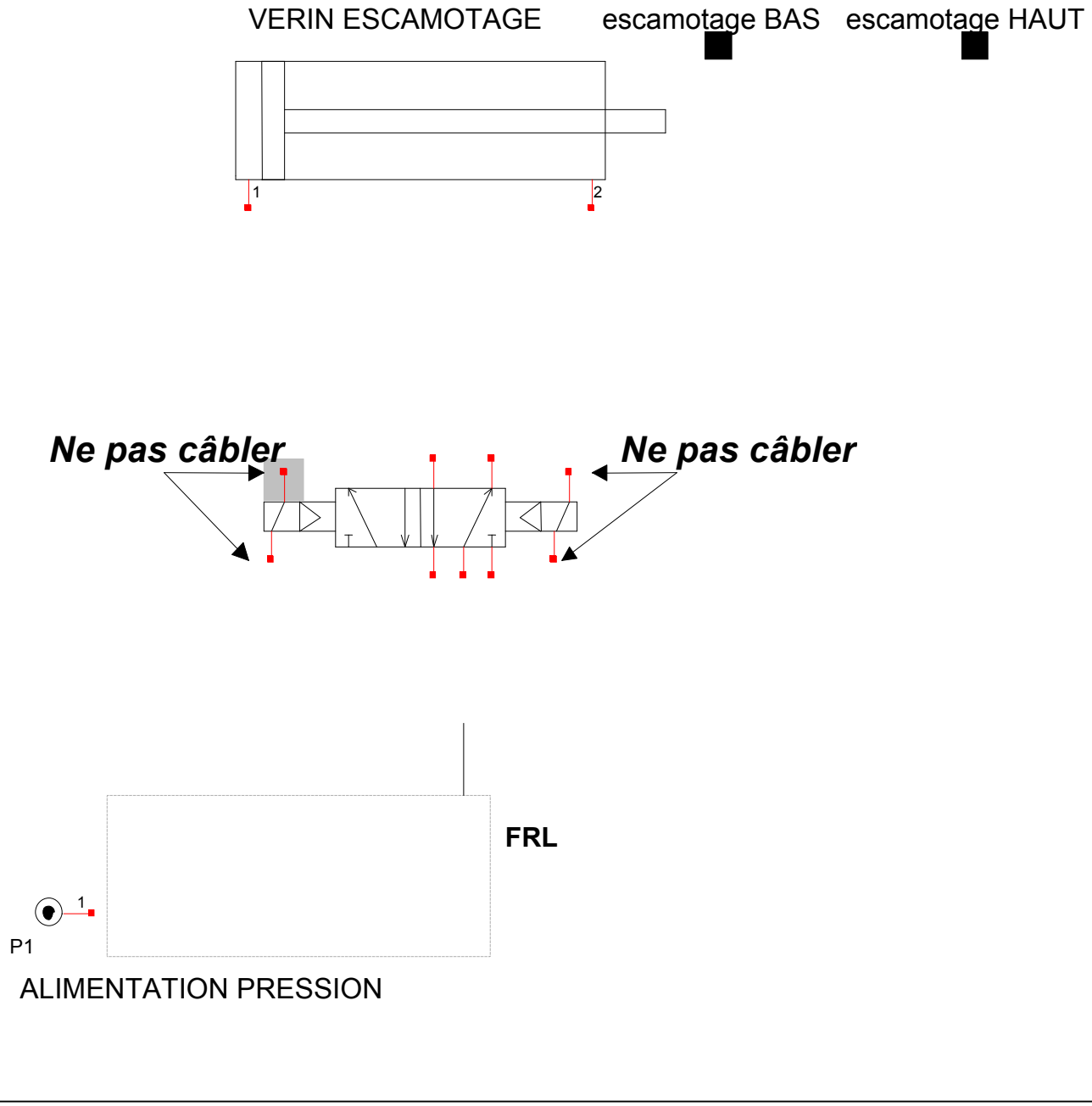
Question D.3.2-

Donner la fonction principale de chacun des éléments **F**iltre, **R**égulateur et **L**ubrificateur insérés dans la ligne d'alimentation en air.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question D.3.3-

Compléter l'extrait du schéma pneumatique ci-dessous concernant le vérin d'escamotage avec les différents constituants choisis précédemment.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie E– Rédaction d'une notice de maintenance

⇨ *Documents techniques à consulter : DT6 et DT7*

Lors de défaillances sur le convoyeur aval et pour pallier aux problèmes de boites endommagées par le système de maintien, on a implanté une liaison glissière entre ce dernier et le bâti. Cette liaison est réalisée grâce à une glissière linéaire à billes.

Le système de maintien peut être alors soulevé par un vérin pneumatique. Le fonctionnement de cette glissière peut être qualifié de normale et sans choc. L'entretien de cet organe se fait grâce à un graisseur.

Avant le graissage, l'opérateur de maintenance devra s'assurer du bon état de ce dernier puis le nettoyer avec un chiffon sec. Ensuite, il procèdera au graissage à l'aide d'une pompe à graisse jusqu'au trop plein du graisseur. Avant chaque intervention, l'opérateur devra vérifier que le système est hors-tension.

Les éléments utilisés pour l'entretien des organes des machines de l'entreprise R&R ICECREAM doivent être adaptés aux exigences de l'industrie alimentaire.

Question E

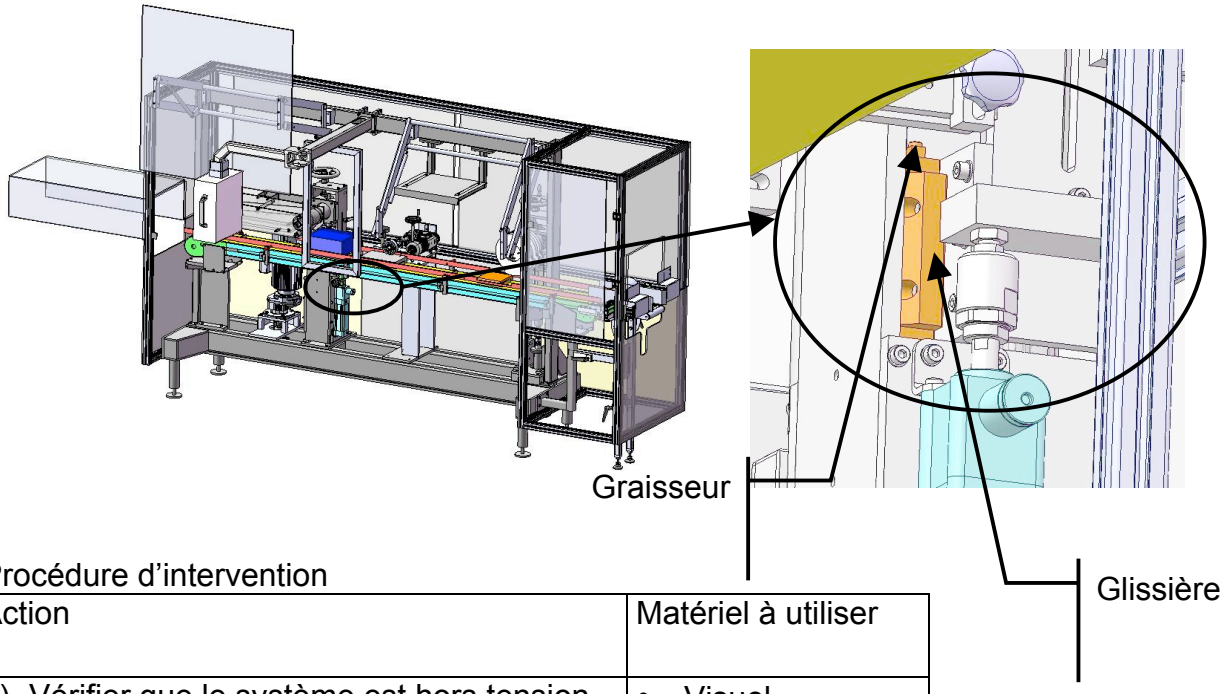
Il vous est demandé de réaliser une notice de maintenance sur le DR17 qui sera ajoutée au manuel d'entretien de la fermeuse de boites.
Elle devra contenir la localisation du graissage, le nom de la machine et de l'organe à entretenir, la procédure à suivre pour cette intervention, les outils et le nom du lubrifiant utilisé.
Il devra y être mentionné également la date de l'intervention et la fréquence de graissage.
L'opérateur devra aussi pouvoir consigner des remarques éventuelles sur cette notice.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Instructions de graissage

Désignation de la machine :

Opérateur : XXXXXXXXXXX	Date de l'intervention : XX/XX/2012
Organe à entretenir :	
Type de graisse :	
Fréquence :	Quantité :



Procédure d'intervention

Action	Matériel à utiliser
1) Vérifier que le système est hors tension	• Visuel